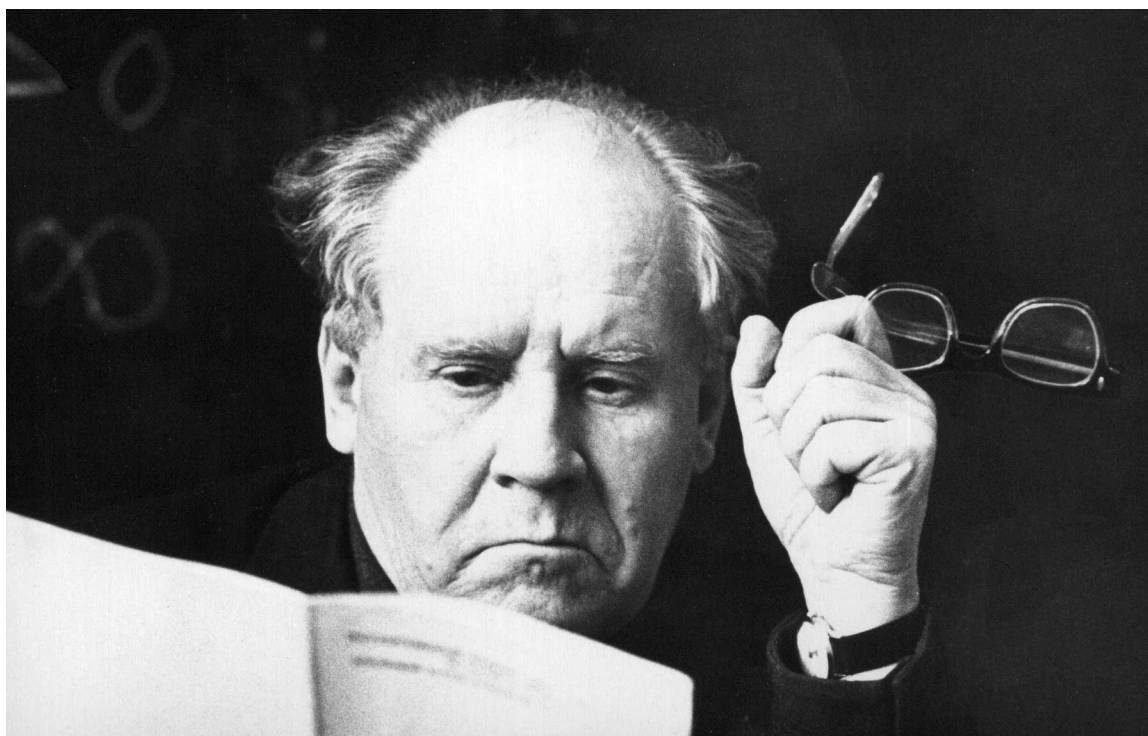


ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ НАН БЕЛАРУСИ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ

**XVIII Международная научная конференция  
по дифференциальным уравнениям  
(ЕРУГИНСКИЕ ЧТЕНИЯ–2018)**



**Материалы конференции**

**Часть 1**

**Аналитическая теория дифференциальных уравнений  
Асимптотическая теория дифференциальных уравнений  
Качественная теория дифференциальных уравнений  
Теория устойчивости и управления движением**

**МИНСК 2018**

**УДК 517.9**  
**ББК 22.161.6я43**  
**В76**

Редакторы:

А. К. Деменчук, С. Г. Красовский, Е. К. Макаров

**XVIII Международная научная конференция по дифференциальным**  
**В76 уравнениям (ЕРУГИНСКИЕ ЧТЕНИЯ–2018):** материалы Международной научной конференции. Гродно, 15 – 18 мая 2018 г. — Часть 1. — Мн.: Институт математики НАН Беларуси, 2018. — 150 с.

**ISBN 978-985-7160-08-2 (Часть 1)**

**ISBN 978-985-7160-07-5**

Сборник содержит доклады, представленные на XVIII Международной научной конференции по дифференциальным уравнениям (Еругинские чтения–2018) по вопросам аналитической, асимптотической и качественной теории дифференциальных уравнений, теории устойчивости и управления движением.

(1), (2), and the conditions of the complete  $\{x, y\}$ -observability LSSPSD (1), (2) are presented in equivalent form

$$\text{rank} \begin{pmatrix} p - a_{s0} + O(\mu) & 0 & -a_{s1} + O(\mu) & 0 \\ 0 & p - \mu^{-1}a_4 + O(\mu) & 0 & 0 \\ 0_{2 \times 2} & pS(\mu)T - S(\mu)A_0(\mu)T & 0 & 0 \\ c_{s0} + O(\mu) & c_2 + O(\mu) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c_{s0} + O(\mu) & c_2 + O(\mu) \end{pmatrix} = 4, \quad (3)$$

at least for some complex  $p$ ;

$$\text{rank} \begin{pmatrix} p - a_{s0} - a_{s1}e^{-ph} + O(\mu) & 0 \\ 0 & \mu p - a_4 + O(\mu) \\ c_{s0} + c_{s1}e^{-ph} + O(\mu) & c_2 + O(\mu) \end{pmatrix} = 2 \quad (4)$$

for all  $p$  when condition (3) fails.

Given that the rank of the product of matrices is not greater than the rank of any of the factors, the fact that the full rank of the matrix is preserved under small additive perturbations of its elements, as well as in multiplication by a non-degenerate matrix, we establish that of the condition 1 of the theorem follows the condition (3) for all sufficiently small  $\mu$ .

Further, taking into account the preservation of the matrix rank under elementary transformations, from conditions 1 and 2 of the theorem imply the condition 2 for any complex  $p$ . If the condition 3 is also fulfilled, in a similar way [3] taking into account the preservation of the rank of a matrix under small additive perturbations and the properties of a spectrum LSSPSD [2] the validity of condition (4) for all sufficiently small  $\mu$  is provided, and that completes the proof of the theorem.

**Acknowledgement.** The work is partially supported by the Education Ministry of the Republic of Belarus, the State program of scientific research Convergence-2020, code of task 1.3.02.

#### References

1. Minyuk S, Tsekhan O. *Observability of linear stationary system with delay* // System Science. 2003. V. 3. P. 726–741.
2. Tsekhan O.B. *Decoupling transformation for linear stationary singularly perturbed system with delay and its applications to spectrum analysis and control* // Bulletin of the Yanka Kupala State University of Grodno. Ser. 2. Math. 2017. V. 7. № 1. P. 50–61. (in Russian)
3. Tsekhan O.B. *Sufficient conditions for spectral controllability based on the decomposition of linear stationary singularly perturbed system with delay* // Bulletin of the Yanka Kupala State University of Grodno. Ser. 2. Math. 2017. V. 7. № 3. P. 51–65. (in Russian)

## ON SPECTRUM ASSIGNMENT FOR LINEAR DISCRETE-TIME EQUATION WITH INCOMPLETE FEEDBACK

V.A. Zaitsev

Consider a control system defined by a discrete-time equation of the  $n$ -th order whose input is a linear combination of  $m$  signals up to the order  $(n - p)$ , where  $p \in \{1, \dots, n\}$ . We assume that  $k$  distinct linear combinations of the object state  $z \in \mathbb{R}$  up to the order  $(p - 1)$  can be measured:

$$\begin{aligned} & z(t + n) + a_1 z(t + n - 1) + \dots + a_{n-1} z(t + 1) + a_n z(t) = \\ & = b_{p1} v_1(t + n - p) + \dots + b_{n1} v_1(t) + \dots + b_{pm} v_m(t + n - p) + \dots + b_{nm} v_m(t), \end{aligned} \quad (1)$$

$$y_j(t) = c_{1j}z(t) + c_{2j}z(t+1) + \dots + c_{pj}z(t+p-1), \quad j = 1, \dots, k, \quad t \in \mathbb{Z}, \quad (2)$$

where  $v = \text{col}(v_1, \dots, v_m) \in \mathbb{R}^m$  is the control vector and  $y = \text{col}(y_1, \dots, y_k) \in \mathbb{R}^k$  is the output vector. One needs to construct an incomplete feedback control

$$v(t) = Uy(t) \quad (3)$$

(with constant  $U$ ) that brings system (1), (2) to a closed-loop system

$$z(t+n) + \gamma_1 z(t+n-1) + \dots + \gamma_n z(t) = 0$$

with given coefficients  $\gamma_1, \dots, \gamma_n$ . If it is possible for arbitrary  $\gamma_1, \dots, \gamma_n$  then we say that *the spectrum of the system (1), (2) is arbitrarily assignable by linear stationary incomplete feedback (3)*. Let us construct the matrices  $B = \{b_{i\nu}\}$ ,  $C = \{c_{ij}\}$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $\nu = \overline{1, m}$ ,  $j = \overline{1, k}$ , of the coefficients of the system (1), (2) where  $b_{i\nu} = 0$  for  $i < p$  and  $c_{ij} = 0$  for  $i > p$ . Let  $J$  be the  $n \times n$ -matrix whose entries on the first superdiagonal are equal to unity and whose remaining entries are zero.

**Theorem.** *The spectrum of the system (1), (2) is arbitrarily assignable by linear stationary incomplete feedback (3) if and only if the matrices*

$$C^T B, \quad C^T J B, \quad C^T J^2 B, \quad \dots, \quad C^T J^{n-1} B$$

*are linearly independent.*

This Theorem is a discrete analogue of Theorem 2 [1].

**Acknowledgement.** The research is supported by the Russian Foundation for Basic Research (project no. 16-01-00346) and by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation in the framework of the basic part (project no. 1.5211.2017/8.9).

#### References

1. Zaitsev V. A. *Modal control of a linear differential equation with incomplete feedback* // Differ. Equat. 2003. V. 39. № 1. P. 145–148.

## STABILITY OF A PROGRAM MANIFOLD OF BASIC CONTROL SYSTEMS

S.S. Zhumatov

Consider a material system that has an  $(n-s)$ -dimensional integral manifold  $\Omega(t) \equiv \omega(t, x) = 0$ , whose motion is described by the ordinary differential equations [1]:

$$\dot{x} = f(t, x) - B\xi, \quad \xi = \varphi(\sigma), \quad \sigma = P^T \omega, \quad t \in I = [0, \infty), \quad (1)$$

where  $x \in \mathbb{R}^n$  is a state vector of the object,  $f \in \mathbb{R}^n$  is a vector-function, satisfying to conditions of existence of a solution  $x(t) = 0$ ,  $B \in \mathbb{R}^{n \times r}$ ,  $P \in \mathbb{R}^{s \times r}$  are constant matrices,  $\omega \in \mathbb{R}^s$  ( $s \leq n$ ) is a vector,  $\xi \in \mathbb{R}^r$  is a vector-function, satisfying to conditions of local quadratic relations

Taking into account that  $\Omega(t)$  is the integral manifold for the system (1), and assuming that the Erugin function  $F(t, x, \omega) = -A\omega$ ,  $-A \in \mathbb{R}^{s \times s}$  is Hurwitz matrix and differentiating the manifold  $\Omega(t)$  with respect to time  $t$  along the solutions of system (1), we get [2]:

$$\dot{\omega} = -A\omega - HB\xi, \quad \xi = \varphi(\sigma), \quad \sigma = P^T \omega,$$

## АВТОРЫ ДОКЛАДОВ

*Амелькин В.В.* vamlkn@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 63.

*Андреева Т.К.* tatsyana.andreeva@gmail.com. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 3.

*Арбузов А.С.* alexarbuzov@gmail.com. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 62.

*Асташова И.В.* ast@diffiety.ac.ru. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия. С. 28.

*Астровский А.А.* aastrov@tut.by. Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь. С. 106.

*Байзаков А.Б.* asan\_baizakov@mail.ru. Институт математики НАН Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызстан. С. 29.

*Барабанов Е.А.* bar@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 30, 32.

*Бекряева Е.Б.* evgenia.bekriaeva@gmail.com. Военная академия Республики Беларусь, Минск, Беларусь. С. 30.

*Бектурова А.Т.* aidatursunbek@mail.ru. Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, Бишкек, Кыргызстан. С. 29.

*Белокурский М.С.* Гомель, Беларусь. С. 64.

*Бельский В.А.* vadzimbelsky@rambler.ru. Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь. С. 65.

*Березкина Н.С.* berezkanata@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 3.

*Бойко В.К.* boiko@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 107.

*Бондарев А.Н.* alex-bondarev@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь. С. 66.

*Борковская И.М.* borkovskaia@gmail.com. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 108.

*Булатов В.И.* boulatov@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 109.

*Бурак А.Д.* burakad@inbox.ru. Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 118.

*Быков В.В.* vvbykov@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 32.

*Ванькова Т.Н.* vankova\_tn@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 5.

*Ветозин А.Н.* anveto27@yandex.ru. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 35.

*Войделевич А.С.* voidelovich@gmail.com. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 36.

*Гайшун И.В.* gaishyn@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 106, 110.

*Гаргянц А.Г.* gaaaric@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 37.

*Гончарова М.Н.* m.gonchar@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 111.

*Горячкин В.В.* gorvv@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 110.

*Гребенцов Ю.М.* y7412895@yandex.ru. Могилевский государственный университет продовольствия, Могилев, Беларусь. С. 67.

*Гринь А.А.* grin@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 69.

*Грицук Е.В.* gricuk\_e@tut.by. Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина, Брест, Беларусь. С. 6.

*Громак В.И.* vgromak@gmail.com. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 7.

*Деменчук А.Л.* demenchuk@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 38.

*Денисковец А.А.* aleksei\_deniskov@mail.ru. Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, Беларусь. С. 71.

*Денисов В.С.* primakovasv@tut.by. Витебский государственный технологический университет, Витебск, Беларусь. С. 72.

*Детченя Л.В.* detchenya\_lv@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 73.

*Дулина К.М.* sun-ksi@mail.ru. РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия. С. 40.

*Дымков М.П.* dymkov\_m@bseu.by. Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь. С. 112.

*Жогаль С.П.* zhogal@gsu.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 75.

*Забрейко П.П.* zabreiko@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 75.

*Задворный Я.Б.* yaraslau.zadvorny@yandex.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 113.

*Изобов Н.А.* izobov@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 42.

*Ильин А.В.* iline@cs.msu.su. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия. С. 42.

*Калинин А.И.* kalininai.bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 115.

*Камачкин А.М.* a.kamachkin@spbu.ru. Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия. С. 97.

*Карпук М.В.* m.vasilitch@gmail.com. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 32.

*Карулина Е.С.* karulinaes@yandex.ru. РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия. С. 77.

*Касабуцкий А.Ф.* an\_kasabutski@tut.by. Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь. С. 58.

*Кашпар А.И.* alex.kashpar@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь. С. 78.

*Кергет И.Л.* kerget@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 79.

*Козлов А.А.* kozlovaa@tut.by. Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь. С. 117, 118.

*Кокушкин В.И.* vikokushkin@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 44.

*Коровина М.В.* betelgeuser@yandex.ru. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 9.

*Корчемкина Т.А.* krtaalex@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 46.

*Красовский С.Г.* kras@im.bas-net.by, krasovskii@vsu.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 47.

*Крахотко В.В.* krakhotko@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 110, 120.

*Кривко-Красько А.В.* sbmt@mail.ru. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 75.

*Кузьмич А.В.* andrei-ivn@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 79.

*Кулеш Е.Е.* kulesh@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 11.

*Кыдыралиев Т.Р.* torogeldil@mail.ru. Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, Бишкек, Кыргызстан. С. 29.

*Лавринович Л.И.* lavrinovich@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 115.

*Лавтинский В.Н.* lavani@tut.by. Институт технологии металлов НАН Беларуси, Могилёв, Беларусь. С. 67, 81, 121.

*Ливинская В.А.* vita\_liv@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь. С. 82.

*Липницкий А.В.* ya.andrei173@yandex.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 49.

*Ломовцев Ф.Е.* lomovcev@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 122.

*Макаров Е.К.* jcm@im.bas-net.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 52.

*Маковецкая О.А.* olya.makzi@gmail.com. Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь. С. 83.

*Маковецкий И.И.* i\_makz@mail.ru. Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь. С. 85.

*Мартынов И.П.* kaf\_madua@grsu.by, martynov@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 12, 21, 23, 25.

*Марченко И.В.* kaf\_mi@msu.by. Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова, Могилев, Беларусь. С. 52.

*Метельский А.В.* ametelski@bntu.by. Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь. С. 124, 126.

*Мироненко В.В.* vladimir.v.mironenko@gmail.com. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 75.

*Мироненко В.И.* vmironenko@tut.by. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь. С. 86.

*Мисник М.В.* misnik\_mv@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 13.

*Морозов А.Д.* morozov@mm.unn.ru. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. С. 87.

*Мусафиров Э.В.* musafirov@bk.ru. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 87.

*Немец В.С.* nemets@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 15.

*Павловская А.Т.* pavlovskay\_at@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 128.

*Павлючик П.Б.* p.pavlyuchik@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 71.

*Парманчук О.Н.* statola@tut.by. Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, Беларусь. С. 5.

*Петревич Е.С.* elysiuk@gmail.com. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 12.

*Пецевич В.М.* pecevich@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 5.

*Подольн С.В.* y7412895@yandex.ru. Могилевский государственный университет продовольствия, Могилев, Беларусь. С. 89.

*Попова С.Н.* udsu.popova.sn@gmail.com. Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия; Институт математики и механики УрО РАН, Екатеринбург, Россия. С. 54.

*Проневич А.Ф.* pranevich@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 16.

*Пронько В.А.* v.a.pronko@gmail.com. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 3, 21, 23.

*Пыжкова О.Н.* olga.pyzhcova@gmail.com. Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь. С. 108.

*Размыслович Г.П.* razmysl@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 120.

*Рогачев В.В.* valdakhar@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 55.

*Роголев Д.В.* d-rogolev@tut.by. Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь. С. 90.

*Рудевич С.В.* serhiorov@gmail.com. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 69.

*Руденок А.Е.* roudenok@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 63.

*Садовский А.П.* sadovskii@bsu.by. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 73, 91.

*Сазонова А.Т.* sazonova@mf.grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 17.

*Сахаров А.Н.* ansakharov2008@yandex.ru. Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Нижний Новгород, Россия. С. 93.

*Сергеев И.Н.* igniserg@gmail.com. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 56.

*Сидоренко И.Н.* sidorenkoin@tut.by. Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова, Могилев, Беларусь. С. 94.

*Сидоров Е.А.* es9051969550@yandex.ru. Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия. С. 93.

*Смирнов В.Ю.* vl-sirnov@mail.ru. Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, Россия; Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, Россия. С. 9.

*Соболевский С.Л.* sobolevsky@nyu.edu. Нью-Йоркский университет, Нью-Йорк, США; Массачусетский технологический институт, Массачусетс, США; Санкт-Петербургский Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия. С. 23.

*Тыщенко В.Ю.* valentinet@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 71, 95.

*Урбан О.И.* urban\_ola@mail.ru. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 129.

*Фоминых Е.И.* fletl@list.ru. Гомельский торгово-экономический колледж, Гомель, Беларусь. С. 58.

*Хартовский В.Е.* hartovskij@grsu.by. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 126, 128, 129.

*Хвоцинская Л. А.* ludmila.ark@gmail.com. Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь. С. 18.

*Ходос С.П.* Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь. С. 122.

*Худякова П.А.* khudziakova@tut.by. Институт математики НАН Беларуси, Минск, Беларусь. С. 59.

*Цегельник В.В.* tsegvv@bsuir.by. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь. С. 18.

*Чжан Биньбинь binbinzhaghkj@163.com.* Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 20, 21, 23.

*Шамберов В.Н.* shamberov@mail.ru. Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия. С. 97.

*Шамолин М.В.* shamolin@rambler.ru, shamolin@imec.msu.ru. Институт механики МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия. С. 99.

*Шаршенбеков М.М.* mir\_83\_25@list.ru. Институт математики НАН Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызстан. С. 29.

*Широканова Н.И.* Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь. С. 110.



*Шорохов С.Г.* shorokhov\_sg@rudn.university. Институт математики им. С.М. Никольского Российского университета дружбы народов, Москва, Россия. С. 131.

*Шубэ А.С.* suba@math.md. Институт математики и информатики, Кишинев, Республика Молдова. С. 101.

*Ян Чэнь* chenyang578211973@gmail.com. Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь. С. 25.

*Chiricalov V.* chirikalov51@ukr.net. Kyiv National T. Shevchenko University, Kyiv, Ukraine. С. 133.

*Cozma D.V.* dcozma@gmail.com. Tiraspol State University, Republic of Moldova. С. 102.

*Dascalescu A.I.* anatol.dascalescu@gmail.com. Tiraspol State University, Republic of Moldova. С. 102.

*Gerdт V.P.* gerdt@jinr.ru. Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia. С. 26.

*Grin A.A.* grin@grsu.by. Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus. С. 103.

*Kalitine B.S.* kalitine@yandex.by. Belarusian State University Minsk, Belarus. С. 134.

*Kiguradze I.* ivane.kiguradze@tsu.ge. A. Razmadze Mathematical Institute of I. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia. С. 60.

*Kushel O.Y.* kushel@mail.ru. Shanghai University, Shanghai, China. С. 135.

*Lyakhov D.A.* dmitry.lyakhov@kaust.edu.sa. King Abdullah University of Science and Technology, Thuwal, Saudi Arabia. С. 26.

*Michels D.L.* dominik.michels@kaust.edu.sa. King Abdullah University of Science and Technology, Thuwal, Saudi Arabia. С. 26.

*Schneider K.R.* schneider@wias-berlin.de. Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics, Berlin, Germany. С. 103.

*Simonov P.M.* simpn@mail.ru. Perm State National Research University, Perm, Russia. С. 136.

*Tsekhan O.B.* tsekhan@grsu.by. Yanka Kupala State University of Grodno, Belarus. С. 137.

*Zaitsev V.A.* verba@udm.ru. Udmurt State University, Izhevsk, Russia. С. 138.

*Zhumatov S.S.* sailau.math@mail.ru. Institute of Mathematics and Mathematical Modeling, Almaty, Kazakhstan. С. 139.

# СОДЕРЖАНИЕ

## Аналитическая теория дифференциальных уравнений

<b>Андреева Т.К., Березкина Н.С., Пронько В.А.</b> Об одном классе систем двух дифференциальных уравнений первого и второго порядков со свойством Пенлеве .....	3
<b>Ванькова Т.Н., Парманчук О.Н., Пецевич В.М.</b> Необходимые условия наличия свойства Пенлеве для дифференциального уравнения второго порядка второй степени .....	5
<b>Грицук Е.В.</b> О решениях одного уравнения шестого порядка .....	6
<b>Громак В.И.</b> О рациональных решениях уравнения четвертого порядка обобщенной иерархии второго уравнения Пенлеве .....	7
<b>Коровина М.В., Смирнов В.Ю.</b> Асимптотики решений обыкновенных дифференциальных уравнений с голоморфными коэффициентами на бесконечности .....	9
<b>Кулеш Е.Е.</b> О некоторых свойствах решений одного дифференциального уравнения в частных производных пятого порядка .....	11
<b>Мартынов И.П., Петрович Е.С.</b> О дифференциальных уравнениях четвертого порядка с подвижной особой линией .....	12
<b>Мисник М.В.</b> Некоторые уравнения в частных производных четвертого порядка со свойством Пенлеве .....	13
<b>Немец В.С.</b> О целых решениях одного дифференциального уравнения первого порядка...	15
<b>Проневич А.Ф.</b> Теорема Буля построения автономного первого интеграла систем уравнений в полных дифференциалах .....	16
<b>Сазонова А.Т.</b> Об одной системе двух дифференциальных уравнений в плоской задаче движения трех тел .....	17
<b>Хвоцинская Л.А.</b> Построение дифференциального уравнения Фукса одного класса краевых задач Римана с четырьмя особыми точками .....	18
<b>Цегельник В.В.</b> Аналитические свойства решений семейства консервативных динамических систем третьего порядка без хаотического поведения .....	19
<b>Чжан Биньбинь</b> О свойствах решений одного уравнения четвертого порядка .....	20
<b>Чжан Биньбинь, Мартынов И.П., Пронько В.А.</b> Мероморфность решений некоторых рациональных дифференциальных уравнений четвертого порядка .....	21
<b>Чжан Биньбинь, Мартынов И.П., Пронько В.А., Соболевский С.Л.</b> Рациональные решения некоторых классов нелинейных дифференциальных уравнений .....	23
<b>Ян Чэнь, Мартынов И.П.</b> Об одном уравнении третьего порядка с подвижной особой линией .....	25
<b>Lyakhov D.A., Gerdt V.P., Michels D.L.</b> Linearizability of differential equations: symmetry analysis and differential algebra .....	26

## Асимптотическая теория дифференциальных уравнений

<b>Астахова И.В.</b> Об асимптотических и качественных свойствах решений нелинейных уравнений типа Эмдена — Фаулера с потенциалом, зависящим от младших производных .....	28
<b>Байзаков А.Б., Шаршенбеков М.М., Бектурова А.Т., Кыдыралиев Т.Р.</b> Структура и асимптотическая устойчивость решений систем дифференциальных уравнений типа Коши ...	29
<b>Барabanов Е.А., Бекряева Е.Б.</b> О свойстве экспоненциальной дихотомии линейных дифференциальных систем с вещественным параметром-множителем .....	30
<b>Барabanов Е.А., Быков В.В., Карпук М.В.</b> О равномерно ограниченных показателях ляпунова семейств линейных дифференциальных систем .....	32
<b>Ветохин А.Н.</b> О бэровской классификации топологического давления неавтономных динамических систем .....	35
<b>Войделевич А.С.</b> О спектрах верхних частот Сергеева линейных дифференциальных уравнений порядка выше трёх .....	36
<b>Гаргянц А.Г.</b> О метрической типичности старшего показателя Перрона на решениях линейной системы с медленно растущими коэффициентами .....	37

<b>Деменчук А.К.</b> Аналог теоремы Массеры для периодического линейного однородного дискретного уравнения .....	38
<b>Дулина К.М.</b> О поведении решений уравнений типа Эмдена — Фаулера второго порядка с положительным потенциалом вблизи границ области определения .....	40
<b>Изобов Н.А., Ильин А.В.</b> Существование эффекта Перрона смены отрицательных характеристических показателей на множество положительной меры их положительных значений ....	42
<b>Кокушкин В.И.</b> Существование правильной системы, у которой верхние центральные и генеральные показатели не совпадают с нижними .....	44
<b>Корчемкина Т.А.</b> Об асимптотическом поведении решений уравнения второго порядка с нелинейностью общего вида и постоянным потенциалом .....	46
<b>Красовский С.Г.</b> Эффект смены знака центрального и особого показателей линейных сингулярных систем .....	47
<b>Липницкий А.В.</b> О неустойчивости линейных систем Миллионщикова с параметром ....	49
<b>Макаров Е.К., Марченко И.В.</b> О простейших классах возмущений с вырождениями ...	52
<b>Попова С.Н.</b> О локальной управляемости некоторых асимптотических инвариантов систем с дискретным временем .....	54
<b>Рогачев В.В.</b> О существовании определённых на отрезке решений со счётным числом нулей для сингулярных уравнений типа Эмдена — Фаулера третьего порядка .....	55
<b>Сергеев И.Н.</b> Свойства показателей колеблемости, вращаемости и блуждаемости систем, задающих повороты плоскости .....	56
<b>Фоминых Е.И., Касабуцкий А.Ф.</b> О распределении значений показателя Перрона решений линейных дифференциальных систем с неограниченными коэффициентами .....	58
<b>Худякова П.А.</b> О строении множеств приводимости параметрических линейных дифференциальных систем с непрерывной зависимостью решений от параметра .....	59
<b>Kiguradze I.</b> Oscillation properties of sublinear nonautonomous differential equations .....	60

### Качественная теория дифференциальных уравнений

<b>Арбузов А.С.</b> О первых интегралах комплексных систем уравнений Пфаффа .....	62
<b>Амелькин В.В., Руденок А.Е.</b> Центры и изохронные центры уравнений Ньютона с квадратичной по скорости силовой функцией .....	63
<b>Белокурский М.С.</b> Нерегулярные решения линейной почти периодической дифференциальной системы в резонансном случае .....	64
<b>Бельский В.А.</b> Полиномиальные дифференциальные уравнения первого порядка с одинаковой отражающей функцией .....	65
<b>Бондарев А.Н.</b> О многоточечной краевой задаче для уравнения Ляпунова с параметром в случае слабого вырождения краевых условий .....	66
<b>Гребенцов Ю.М., Лаптинский В.Н.</b> О периодических решениях линейных неавтономных систем второго порядка с квадратичным параметром .....	67
<b>Гринь А.А., Рудевич С.В.</b> Признак Дюлака — Черкаса и точное число предельных циклов автономной системы на цилиндре .....	69
<b>Денисковец А.А., Павлючик П.Б., Тыщенко В.Ю.</b> О признаках ограниченности числа компактных инвариантных гиперповерхностей дифференциальных систем .....	71
<b>Денисов В.С.</b> Существование предельных циклов некоторой динамической системы с иррациональной нечетной нелинейностью по одной переменной .....	72
<b>Детченя Л.В., Садовский А.П.</b> Нильпотентные центры одной кубической системы типа Лъенара .....	73
<b>Жогаль С.П., МIRONENKO В.В.</b> Периодические решения уравнения Пфаффа .....	75
<b>Забрейко П.П., Кривко-Красько А.В.</b> Вычисление индекса бесконечности плоских систем .....	75
<b>Карулина Е.С.</b> Экстремальные свойства минимального собственного значения задачи Штурма — Лиувилля с краевыми условиями третьего типа .....	77
<b>Кашпар А.И.</b> Итерационный алгоритм построения решения задачи Валле Пуссена для матричного уравнения Ляпунова второго порядка .....	78

<b>Кузьмич А.В., Кергет И.Л.</b> Признак Дюлака — Черкаса для системы Ван дер Поля релятивистского типа .....	79
<b>Лаптинский В.Н.</b> Об оценке параметров решений периодической краевой задачи для нелинейных автономных систем .....	81
<b>Ливинская В.А.</b> О существовании и построении периодических решений матричного уравнения Ляпунова второго порядка с параметром .....	82
<b>Маковецкая О.А.</b> О периодической краевой задаче для матричного уравнения Ляпунова — Риккати с параметром .....	83
<b>Маковецкий И.И.</b> К разрешимости и построению решения двухточечной краевой задачи для нелинейно возмущенного матричного уравнения Ляпунова .....	85
<b>Мироненко В.И.</b> Условия центра для одного дифференциального уравнения .....	86
<b>Морозов А.Д.</b> О резонансах в системах Гамильтона, близких к интегрируемым .....	87
<b>Мусафиров Э.В.</b> О глобальной равномерной устойчивости по Липшицу решения допустимо возмущенной системы Лоренц-84 .....	87
<b>Подольян С.В.</b> К разрешимости и построению периодических решений матричного уравнения Ляпунова с параметром .....	89
<b>Роголев Д.В.</b> О построении решения периодической краевой задачи для системы матричных уравнений типа Риккати с параметром .....	90
<b>Садовский А.П.</b> Об одном случае центра системы с однородными нелинейностями четвертой степени .....	91
<b>Сахаров А.Н., Сидоров Е.А.</b> Специальные тригонометрические ряды в задачах об особых периодических решениях .....	93
<b>Сидоренко И.Н.</b> Предельные циклы «нормального размера» систем Лъенара с пятью особыми точками и симметричным векторным полем .....	94
<b>Тыщенко В.Ю.</b> О топологической классификации комплексных линейных дифференциальных систем .....	95
<b>Шамберов В.Н., Камачкин А.М.</b> Метод поиска вынужденных периодических решений в многосвязных нелинейных системах .....	97
<b>Шамолин М.В.</b> Случаи интегрируемости систем с диссипацией на касательном расслоении к многомерному многообразию .....	99
<b>Шубэ А.С.</b> Рациональные отражающие функции и условия центра для кубических дифференциальных систем .....	101
<b>Cozma D.V., Dascalescu A.I.</b> The problem of the center for a cubic system having two invariant straight lines and one invariant cubic .....	102
<b>Schneider K.R., Grin A.A.</b> Dulac — Cherkas function for the study of the bifurcation of a multiple limit cycle of the second kind .....	103

### Теория устойчивости и управления движением

<b>Астровский А.И., Гайшун И.В.</b> Дискретные наблюдатели для равномерно наблюдаемых линейных нестационарных систем .....	106
<b>Бойко В.К.</b> Об одной задаче управления для системы уравнений гиперболического типа ....	107
<b>Борковская И.М., Пыжкова О.Н.</b> Об управляемости и стабилизируемости гибридных дискретно-непрерывных систем .....	108
<b>Булатов В.И.</b> Об одном критерии условной управляемости линейных стационарных систем .....	109
<b>Гайшун И.В., Горячкин В.В., Крахотко В.В., Широканова Н.И.</b> К управляемости дискретных 2D систем в условиях неопределенности .....	110
<b>Гончарова М.Н.</b> О построении регулярных оптимальных траекторий для одного класса линейных задач оптимального быстрогодействия с фазовым ограничением .....	111
<b>Дымков М.П.</b> Выпуклые задачи оптимизации в дискретных 2D системах управления с ограничениями .....	112
<b>Задворный Я.Б.</b> Глобальная устойчивость автономного стохастического дифференциального уравнения с запаздыванием и с разрывными коэффициентами .....	113
<b>Калинин А.И., Лавринович Л.И.</b> Асимптотическое решение задачи об управлении линейной сингулярно возмущенной системой с минимальными энергетическими затратами .....	115

<b>Козлов А.А.</b> Критерий равномерной глобальной достижимости линейных периодических систем .....	117
<b>Козлов А.А., Бурак А.Д.</b> Глобальная управляемость показателей Ляпунова трехмерных линейных систем с наблюдателем .....	118
<b>Краютко В.В., Размыслович Г.П.</b> Управляемость линейных систем с запаздываем по управлению при помощи динамического регулятора .....	120
<b>Лаптинский В.Н.</b> Многоточечная матричная задача двустороннего управления типа Коши для уравнения Ляпунова .....	121
<b>Ломовцев Ф.Е., Ходос С.П.</b> Существование граничных управлений нестационарными первыми косыми производными вынужденных колебаний струны за произвольное время .....	122
<b>Метельский А.В.</b> Управление спектром дифференциальной системы запаздывающего типа обратной связью по состоянию .....	124
<b>Метельский А.В., Хартовский В.Е.</b> К вопросу 0-управляемости вполне регулярных дифференциально-алгебраических систем с последствием .....	126
<b>Павловская А.Т.</b> К вопросу синтеза асимптотического идентификатора для систем с запаздыванием .....	128
<b>Хартовский В.Е.</b> О задачах управления спектром линейных вполне регулярных дифференциально-алгебраических систем с запаздыванием .....	128
<b>Хартовский В.Е., Урбан О.И.</b> Синтез регуляторов для успокоения решения линейных алгебро-дифференциальных систем .....	129
<b>Шорохов С.Г.</b> О построении портфеля активов с заданными свойствами .....	131
<b>Chiricalov V.</b> Stability of solutions impulsive matrix differential equations with bilinear main part .....	133
<b>Kalitine B.S.</b> About the problem of Aizerman .....	134
<b>Kushel O.Y.</b> On some new criteria of $d$ -stability .....	135
<b>Simonov P.M.</b> On the Bohl—Perron theorem on the asymptotic stability of hybrid systems ...	136
<b>Tsekhan O.B.</b> Sufficient conditions of the complete $\{x, y\}$ -observability based on decomposition of 2-order linear stationary singularly perturbed system with delay .....	137
<b>Zaitsev V.A.</b> On spectrum assignment for linear discrete-time equation with incomplete feedback	138
<b>Zhumatov S.S.</b> Stability of a program manifold of basic control systems .....	139
Авторы докладов .....	141